

# LOGIC FORMAT TRANSFORMING METHOD AND DATA STORAGE MEDIUM

**Patent number:** JP11065921

**Publication date:** 1999-03-09

**Inventor:** UNNO YUSAKU; NIIMURA YUJI

**Applicant:** OKI ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**


**- International:** G06F3/06; G06F12/02; G06F3/06; G06F12/02; (IPC1-7): G11B20/12; G06F12/04

**- european:** G06F3/06E; G06F3/06M; G06F12/02D2E2

**Application number:** JP19970242036 19970822

**Priority number(s):** JP19970242036 19970822

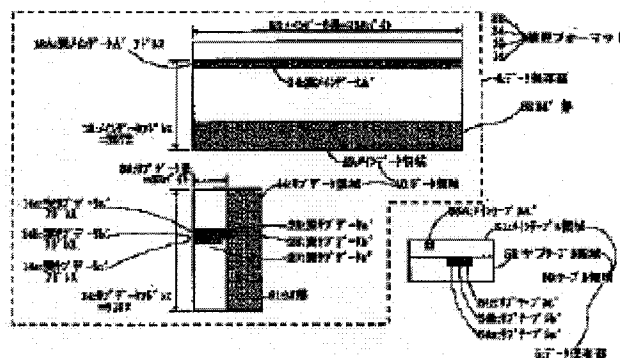
**Also published as:**

 US6134640 (A1)

**Report a data error here**

## Abstract of JP11065921

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently store variable length data. **SOLUTION:** Arbitrary data are divided into main data 24 of a main data length 33 and sub data 25-27 of a sub data length 34 shorter than the main data length 33 and allocated to correspondent addresses 13A and 14a-14c. It is discriminated whether the average length value of all the data stored in a data storage part 4 is smaller than a predetermined threshold value or not and when it is smaller, the sub data length 34 is shortened and the decreased component of a sub data area 44 as a result is transformed to a logic format for increasing an address 13 of a main data area 43.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-65921

(43)公開日 平成11年(1999) 3月 9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 12/04

5 1 0

G 0 6 F 12/04

5 1 0 D

// G 1 1 B 20/12

1 0 2

G 1 1 B 20/12

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-242036

(22)出願日 平成9年(1997) 8月22日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 海野 雄策

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(72)発明者 新村 裕二

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

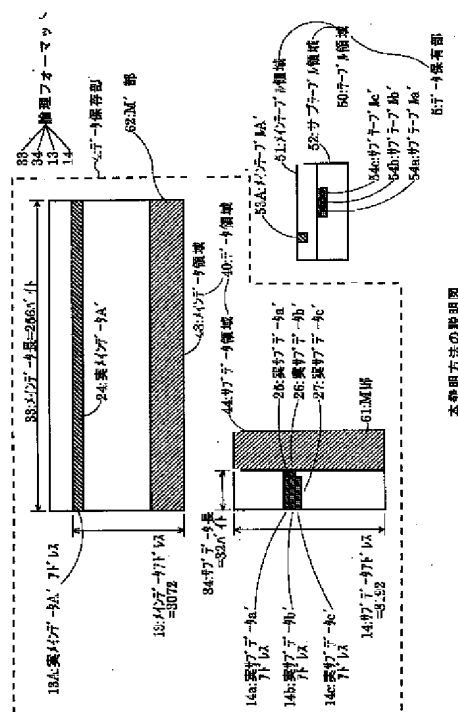
(74)代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 論理フォーマット変換方法およびデータ保存媒体

(57)【要約】

【課題】 可変長データを効率よく保存する。

【解決手段】 任意のデータを、メインデータ長33のメインデータ24と、メインデータ長33より短いサブデータ長34のサブデータ25～27とに分割し、対応したアドレス13A、14a～14cに割り当てる。データ保存部4に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定し、そうであった場合は、サブデータ長34を短くし、その結果生じるサブデータ領域44の減少分を、メインデータ領域43のアドレス13を増加させる論理フォーマットに変換する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 任意のデータを、メインデータ長のメインデータと、メインデータ長より短いサブデータ長のサブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、

前記メインデータ長と、前記メインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、前記サブデータ長と、前記サブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、前記データ保存部の論理フォーマットとし、

かつ、

任意のタイミングで、前記データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定し、そうであった場合は、前記サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータデータのアドレスを増加させるよう、前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変換することを特徴とする論理フォーマット変換方法。

**【請求項2】** 任意のデータを、メインデータ長のメインデータと、メインデータ長より短いサブデータ長のサブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、

前記メインデータ長と、前記メインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、前記サブデータ長と、前記サブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、前記データ保存部の論理フォーマットとし、

かつ、

任意のタイミングで、前記データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定し、そうであった場合は、前記サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータ長を長くするよう前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットとすることを特徴とする論理フォーマット変換方法。

**【請求項3】** 請求項1において、

データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が、閾値より大きかった場合は、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータ長を長くするよう前記メインデータ領域に割り当てたことを特徴とする論理フォーマット変換方法。

**【請求項4】** データ保存部と制御部からなるデータ保存媒体であって、

前記データ保存部は、メインデータ長と、当該メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、前記メインデータ長

より短いサブデータ長と、当該サブデータ長のサブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、その論理フォーマットとして有し、

前記制御部は、外部装置より任意のデータの保存要求を受けた場合は、当該データを、前記メインデータと、前記サブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、前記データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、

任意のタイミングで、前記データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定し、そうであった場合は、前記データ保存部の論理フォーマットを、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータのアドレスを増加させるよう前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体。

**【請求項5】** データ保存部と制御部からなるデータ保存媒体であって、

前記データ保存部は、メインデータ長と、当該メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、前記メインデータ長より短いサブデータ長と、当該サブデータ長のサブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、その論理フォーマットとして有し、

前記制御部は、外部装置より任意のデータの保存要求を受けた場合は、当該データを、前記メインデータと、前記サブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、前記データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、

任意のタイミングで、前記データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定し、そうであった場合は、前記データ保存部に対して、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータ長を長くするよう前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体。

**【請求項6】** 請求項4において、

制御部は、データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定した結果、前記平均値が前記閾値より大きかった場合は、前記データ保存部に対して、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、前記メインデータ長を長くするよう前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体。

**【請求項7】** 請求項4～6のいずれかにおいて、

制御部は、外部装置より論理フォーマットの変更の指示を受けた場合に、論理フォーマットの変更を行うよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体。

【請求項8】 請求項4～6のいずれかにおいて、制御部は、自身の判断により論理フォーマットの変更を行うよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、論理フォーマットを可変にすることで、メモリの記憶容量を無駄にすることなく、可変長データの保存を行うことのできる論理フォーマット変換方法に関する。

【0002】

【従来の技術】フラッシュメモリ等の半導体メモリを用いて構成された半導体ディスク装置は、上位装置から見て磁気ディスク装置等と同様の制御が可能な構成となっている。従来、このような半導体メモリをデータ保存部として用いた半導体ディスク装置では、その論理フォーマットは固定となっていた。

【0003】図6は、従来の半導体ディスク装置の説明図である。図において、100はデータ保存媒体、200は外部装置を示している。データ保存媒体100は、例えばフラッシュメモリを用いたデータ保存部101と、外部装置200とのデータのやり取りを行い、データ保存部101のデータアクセスを制御するためのマイクロコントローラ102を備えている。また、外部装置200は、例えばコンピュータであり、データ保存媒体100に格納するためのデータ201を保有している。

【0004】このように構成されたデータ保存媒体100では、そのデータ保存部101はセクタサイズ101aとセクタ数101bにより複数のセクタ101-1～101-nに区分けされたデータ保存構造（論理フォーマット103）になっている。そして、セクタサイズ101aは、固定された値であるため、論理フォーマット103も固定された状態となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような固定された状態の論理フォーマットで、可変長のデータを格納する場合は、メモリを有効に使用することができない。

【0006】図7は、従来技術の問題点の説明図である。図7の(a)は、固定された論理フォーマットで可変長のデータを格納する場合の説明図である。

【0007】例えば、可変長データとして圧縮データがある。一般にデータを圧縮すると、圧縮データは元のデータより小さいサイズとなるが、図7(a)のように、元のデータのサイズが同じでも、データの内容が異なれば、圧縮データのサイズは同じにならない。その結果、固定された論理フォーマットで圧縮データを保存する場合、メモリの記憶容量を無駄にしてしまうことになる。

【0008】更に、圧縮データのサイズが、論理フォーマットのセクタサイズにほぼ等しい場合、図7(b)に

示すように、圧縮データを伸長し、編集（データ内容の変更）を行った後に再度圧縮した場合、圧縮データが以前の圧縮データより大きなサイズになると、以前と同じアドレスには保存できなくなるおそれがあった。

【0009】このような点から可変長データを効率よく保存することのできる方法の実現が望まれていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決するため次の構成を採用する。

〈請求項1の構成〉任意のデータを、メインデータ長のメインデータと、メインデータ長より短いサブデータ長のサブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、メインデータ長と、メインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、サブデータ長と、サブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、データ保存部の論理フォーマットとし、かつ、任意のタイミングで、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定し、そうであった場合は、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータデータのアドレスを増加させるよう、メインデータ領域に割り当てる論理フォーマットに変換することを特徴とする論理フォーマット変換方法である。

【0011】〈請求項1の説明〉請求項1の発明は、任意のデータを、メインデータ長のメインデータと、メインデータ長より短いサブデータ長のサブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てる。ここで、メインデータ長、サブデータ長は任意の値に設定可能である。また、これらメインデータ長とそのメインデータのアドレス、およびサブデータ長とそのサブデータのアドレスで規定される論理フォーマットを任意のタイミングで最適な論理フォーマットに変換する。ここで、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定することにより、最適論理フォーマットが存在するかを調べる理由は、もし、そうであった場合は、現在の状態では、サブデータ領域に無駄な容量が存在するからである。即ち、現在の論理フォーマットでデータを保存した場合、メインデータ領域が一杯になってもサブデータ領域には空き容量が存在し、サブデータ領域を有効利用できない状態である。そこで、論理フォーマットを、現在の保存されているデータに適した最適論理フォーマットとすることにより、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率良く対応することができる。また、メインデータアドレスが増加することで、データ保存部の容量を見かけ上増加させることができる。

【0012】〈請求項2の構成〉任意のデータを、メイ

ンデータ長のメインデータと、メインデータ長より短いサブデータ長のサブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、メインデータ長と、メインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、サブデータ長と、サブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、データ保存部の論理フォーマットとし、かつ、任意のタイミングで、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定し、そうであった場合は、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータ長を長くするようメインデータ領域に割り当てる論理フォーマットとすることを特徴とする論理フォーマット変換方法である。

【0013】〈請求項2の説明〉請求項2の発明は、最適論理フォーマットが存在するかを、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定することにより判断するようにしたものである。ここで、閾値より大きい場合とは、現在の状態では、メインデータ領域に無駄な容量が存在する場合である。即ち、現在の論理フォーマットでデータを保存した場合、メインデータ領域が一杯になる前にサブデータ領域に空き容量が不足してしまう状態である。そこで、論理フォーマットを、現在の保存されているデータに適した最適論理フォーマットとすることにより、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率良く対応することができる。また、リンクするサブデータ数が少なくなるため、外部からのデータに対するアクセスを高速に行うことができる。

【0014】〈請求項3の構成〉請求項1において、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が、閾値より大きかった場合は、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータ長を長くするようメインデータ領域に割り当てることを特徴とする論理フォーマット変換方法である。

【0015】〈請求項3の説明〉請求項3の発明は、請求項1の発明と請求項2の発明とを備えた発明である。即ち、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値を閾値と比較し、いずれの場合でも最適な論理フォーマットに変換する。これにより、更に、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率よく対応することができる。

【0016】〈請求項4の構成〉データ保存部と制御部からなるデータ保存媒体であって、データ保存部は、メインデータ長と、メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、メインデータ長より短いサブデータ長と、サブデータ長のサブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、その論理フォーマットと

して有し、制御部は、外部装置より任意のデータの保存要求を受けた場合は、データを、メインデータと、サブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、任意のタイミングで、データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定し、そうであった場合は、データ保存部の論理フォーマットを、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータのアドレスを増加させるようメインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体である。

【0017】〈請求項4の説明〉請求項4の発明は、データ保存部の論理フォーマットとして、メインデータ長と、メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、メインデータ長より短いサブデータ長と、サブデータ長のサブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットとし、制御部が、この論理フォーマットを、データ保存部に保存されているデータの長さによって変換するか否かを判断するようにしたものである。これにより、データ保存媒体として、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率良く対応することができる。また、メインデータアドレスが増加することで、外部装置に対するデータ保存媒体の容量を見かけ上増加させることができる。

【0018】〈請求項5の構成〉データ保存部と制御部からなるデータ保存媒体であって、データ保存部は、メインデータ長と、メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、メインデータ長より短いサブデータ長と、サブデータ長のサブデータのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットを、その論理フォーマットとして有し、制御部は、外部装置より任意のデータの保存要求を受けた場合は、データを、メインデータと、サブデータとに分割し、これらメインデータと、サブデータとを、それぞれ、データ保存部の対応したアドレスに割り当てると共に、任意のタイミングで、データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定し、そうであった場合は、データ保存部に対して、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータ長を長くするよう前記メインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体である。

【0019】〈請求項5の説明〉請求項5の発明は、データ保存部の論理フォーマットとして、メインデータ長と、メインデータ長のメインデータのアドレスで規定されるメインデータ領域のデータフォーマットと、メインデータ長より短いサブデータ長と、サブデータ長のサブ

データのアドレスで規定されるサブデータ領域のデータフォーマットとし、制御部が、この論理フォーマットを、データ保存部に保存されているデータの長さによって変換するか否かを判断するようにしたものである。また、最適な論理フォーマットに変換するかは、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より大きいかを判定することにより判断するようにしている。これにより、データ保存媒体として、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率良く対応することができる。また、リンクするサブデータ数が少なくなるため、外部装置からのデータに対するアクセスを高速に行うことができる。

【0020】〈請求項6の構成〉請求項4において、制御部は、データ保存部に格納されている全てのデータの長さの平均値が予め定めた閾値より小さいかを判定した結果、平均値が閾値より大きかった場合は、データ保存部に対して、サブデータ長を短くし、その結果生じるサブデータ領域の減少分を、メインデータ長を長くするようメインデータ領域に割り当てた論理フォーマットに変更するよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体である。

【0021】〈請求項6の説明〉請求項6の発明は、請求項4の発明と請求項5の発明とを備えた発明である。即ち、制御部は、データ保存部に保存されている全てのデータの長さの平均値を閾値と比較し、いずれの場合でも最適な論理フォーマットに変換する。これにより、更に、あらゆるデータサイズに対して柔軟にかつ効率よく対応することができる。

【0022】〈請求項7の構成〉請求項4～6のいずれかにおいて、制御部は、外部装置より論理フォーマットの変更の指示を受けた場合に、論理フォーマットの変更を行うよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体である。

【0023】〈請求項7の説明〉請求項7の発明は、論理フォーマットの最適化を外部装置からの指示により行うようにしたものである。これにより、任意の時点でその最適化を行うことができる。

【0024】〈請求項8の構成〉請求項4～6のいずれかにおいて、制御部は、自身の判断により論理フォーマットの変更を行うよう構成されていることを特徴とするデータ保存媒体である。

【0025】〈請求項8の説明〉請求項8の発明は、論理フォーマットの最適化を制御部自身の判断により行うようにしたものである。ここで、最適化を行うタイミングは種々の場合が選択可能である。このような構成により、データ保存媒体自身で最適化を行うことができるため、データ保存部の容量をより効率よく使用することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

を用いて詳細に説明する。

【0027】《具体例1》図1は本発明の論理フォーマット変換方法の具体例1を示す説明図であるが、これに先立ち、本発明の原理の構成を説明する。

【0028】〈構成〉図2は、本発明の論理フォーマット変換方法が適用される半導体ディスク装置の構成図である。図の装置は、データ保存媒体1と外部装置2からなり、データ保存媒体1は、マイクロコントローラ3とデータ保存部4からなる。マイクロコントローラ3は、半導体ディスク装置としての制御を行う制御部であり、データ保有部5を有している。データ保存部4は、フラッシュメモリからなる記憶部であり、図中の6はデータ保存部4に保存されるデータを示している。

【0029】次に、データ保存部4の保存構造について説明する。図3は、具体例1の原理の説明図である。図示のように、データ保存部4内の保存構造は、メインデータ領域41とサブデータ領域42からなるデータ領域40となっている。また、マイクロコントローラ3内のデータ保有部5は、メインテーブル領域51とサブテーブル領域52からなるテーブル領域50を持つ。データ保存部4のメインデータ領域41と、データ保有部5のメインテーブル領域51は対となっている（リンクしている）。また、サブデータ領域42と、サブテーブル領域52についても同様にリンクしている。メインデータ領域41およびサブデータ領域42には、それぞれ実メインデータA(21)と、実サブデータa、b(22、23)が入る。

【0030】メインデータアドレス11は、実メインデータA(21)がメインデータ領域41内で保存されるアドレス範囲を示し、サブデータアドレス12は、実サブデータa、b(22、23)がサブデータ領域42内で保存されるアドレス範囲を示している。

【0031】メインテーブルA(51A)には、実メインデータA(21)に続く実サブデータa(22)が保存されているアドレス12aが入り、サブテーブルa(52a)には、この実サブデータa(22)に続く実サブデータb(23)が保存されているアドレス12bが入る。また、サブデータ長32は、メインデータ長31より小さい。

【0032】〈動作〉次に、このように構成されたデータ保存媒体1において、データの保存動作について説明する。図4に、データ6の構成を示す。データ6がデータ保存媒体1に保存される場合、まず、データ6はマイクロコントローラ3によりメインデータ長31とサブデータ長32とで分割され、実メインデータA(21)と、実サブデータa、b(22、23)になる。即ち、実メインデータA(21)と実サブデータa、b(22、23)のデータ長の合計がデータサイズ30となる。

【0033】そして、実メインデータA(21)をメイ

ンデータ領域41内のアドレス11Aに保存する。次に、実メインデータA(21)に続く実サブデータa(22)があるため、実サブデータa(22)が保存されているサブデータ領域42内のアドレス12aを、実メインデータA(21)とリンクしているメインテーブルA(51A)に保存し、実サブデータa(22)をアドレス12aに保存する。

【0034】次に、実サブデータa(22)には、続く実サブデータb(23)があるため、実サブデータb(23)が保存されるサブデータ領域42内のアドレス12bを実サブデータa(22)とリンクしているサブテーブルa(52a)に保存し、実サブデータb(23)をアドレス12bに保存する。実サブデータb(23)には続く実サブデータがないため、サブテーブルb(52b)にはこれを示すフラグ等が保存される。以上の動作によりデータ6は保存される。

【0035】次に、データ読み出し時の動作について説明する。データ6を読み出す場合には、マイクロコントローラ3は、保存されているメインデータ領域41内のアドレス11Aから、実メインデータA(21)を読み出す。次に、メインテーブルA(51A)を参照し、続く実サブデータa(22)が保存されているアドレス12aを参照し、サブデータ領域42から実サブデータa(22)を読み出す。次に、サブテーブルa(52a)を参照し、続く実サブデータb(23)が保存されているアドレス12bを参照し、サブデータ領域42から実サブデータb(23)を読み出し、読み出し動作は終了する。実メインデータA(21)と実サブデータa、b(22、23)を繋げることにより、正しくデータ6を読み出すことができたことになる。

【0036】更に、本具体例では、任意のタイミングで、データ保存部4内に格納されているデータを最適論理フォーマットでデータ保存部4に保存し直す制御(以下、最適化という)を行う。以下、この動作を図1を参照して説明する。

【0037】図2に示したマイクロコントローラ3は、外部装置2からの指示により、データ保存部4内に保存している全データのデータサイズ30を調べ、現在の論理フォーマット、即ち、図3におけるメインデータ長31、メインデータアドレス11、サブデータ長32、サブデータアドレス12より無駄なく保存できる論理フォーマット(以下、最適論理フォーマットという)が存在するかを判定する。

【0038】この最適論理フォーマットが存在するかを判定するため、具体例1ではデータ長の判定基準としての閾値を設け、前記データのデータサイズ30の平均値がこの閾値より小さい場合に、最適論理フォーマットが存在すると判断する。この閾値は、例えば、「メインデータ長+サブデータ長」とする。現在のメインデータ長=256バイト、サブデータ長=64バイトであった場

合(図3に示す状態)は、 $256 + 64 = 320$ バイトと決定する。

【0039】ここで、現在のデータサイズ30の平均値が閾値以下であった場合とは、サブデータ領域42に無駄な容量が存在する場合である。例えば、現在の論理フォーマットでデータを保存した場合、メインデータ領域41が一杯になってもサブデータ領域42には空き容量が存在することになり、サブデータ領域42を有効利用できないことになる。

【0040】従って、このような場合は、現在の論理フォーマットのサブデータ長を小さくし、その結果、生成されたメモリ領域をメインデータ領域41に割り当てる。また、メインデータ領域41に割り当てる場合は、メインデータアドレス11を大きくした最適論理フォーマットとする。

【0041】以下、最適化の動作を詳細に説明する。外部装置2からデータ保存媒体1のマイクロコントローラ3に対し、最適化の指示が入力されると、マイクロコントローラ3は、現在データ保存部4内に保存されているデータ6のデータサイズ30を調べ、最適論理フォーマットが存在するか、即ち、データサイズ30の平均値が閾値より小さいかを調べる。最適論理フォーマットが存在した場合は最適化を行うが、存在しない場合には最適化は行わない。

【0042】現在の論理フォーマットが「メインデータ長(31)=256バイト、メインデータアドレス(11)=2048、サブデータ長(32)=64バイト、サブデータアドレス(12)=8192」であり、最適論理フォーマットが、図1に示すように、「メインデータ長(33)=256バイト、サブデータ長(34)=32バイト、サブデータアドレス(14)=8192」であるとした場合、サブデータ領域44として使用されなくなった容量(斜線M部61:サブデータ長(32バイト)×サブデータアドレス(8192))を、メインデータ領域43に割り当て(斜線M'部62)、メインデータアドレス13を、2048から3072に変更する。メインデータアドレス13が増加することで、外部装置2に対するデータ保存媒体1の容量が増加したように見える。

【0043】このような最適論理フォーマットで、マイクロコントローラ3は、データ6を保存し直す。以下、この保存動作を説明するが、これは、上記図3で説明した動作と同様に行う。

【0044】データ6は、マイクロコントローラ3により、メインデータ長33とサブデータ長34に分割され、図3に示す実メインデータA(21)と実サブデータa、b(22、23)は、図1に示すように、実メインデータA'(24)と実サブデータa'、b'、c'(25、26、27)となる。

【0045】実メインデータA'(24)をメインデー

タ領域43内のアドレス13Aに保存する。次に実メインデータA'(24)には、続く実サブデータa'(25)があるため、実サブデータa'(25)が保存されるサブデータ領域44内のアドレス14aを、実メインデータA'(24)とリンクしているメインテーブルA'(53A)に保存し、実サブデータa'(25)をアドレス14aに保存する。次に、実サブデータa'(25)には、続く実サブデータb'(26)があるため、実サブデータb'(26)が保存されるサブデータ領域44内のアドレス14bを、実サブデータa'(25)とリンクしているサブテーブルa'(54a)に保存し、実サブデータb'(26)をアドレス14bに保存する。続いて、実サブデータb'(26)には、続く実サブデータc'(27)があるため、実サブデータc'(27)が保存されるサブデータ領域44内のアドレス14cを、実サブデータb'(26)とリンクしているサブテーブルb'(54b)に保存し、実サブデータc'(27)をアドレス14cに保存する。以上の動作により、データ6は保存される。

【0046】〈効果〉以上のように具体例1によれば、あらゆるデータサイズに柔軟にかつ効率よく対応させることができる。また、メインデータアドレスが増加することで、外部装置2に対するデータ保存媒体1の容量を見かけ上増加させることができる。

【0047】《具体例2》

〈構成〉具体例2の論理フォーマット変換方法が適用される半導体ディスク装置の構成は、具体例1で説明した図2の構成と同様であるため、ここでの説明は省略する。また、具体例2において、最適化を行う前のデータ保存媒体1の状態は図3に示した状態であるとする。

【0048】図5は、具体例2による論理フォーマット変換方法の説明図である。具体例2においては、データ保存媒体1のマイクロコントローラ3は、外部装置2からの指示により、データ保存部4内に保存している全データのデータサイズ30を調べ、最適論理フォーマットが存在するかを判定する。具体例2では、データサイズ30の平均が予め設定した閾値より大きい場合に、メインデータアドレスを変えずに、サブデータ長を小さくした最適論理フォーマットを採用する。

【0049】上記閾値は、例えば、具体例1と同様に、「メインデータ長+サブデータ長」とする。現在のメインデータ長=256バイト、サブデータ長=64バイトであった場合(図3に示す状態)は、 $256+64=320$ バイトと決定する。

【0050】ここで、現在のデータサイズ30の平均値が閾値より大きい場合とは、メインデータ領域41に無駄な容量が存在する場合である。例えば、現在の論理フォーマットでデータを保存した場合、メインデータ領域41が一杯になる前にサブデータ領域42に空き容量がなくなってしまう、メインデータ領域41を有効利用で

きないことになる。

【0051】従って、このような場合は、現在の論理フォーマットのサブデータ長を小さくし、その結果、生成されたメモリ領域をメインデータ領域41に割り当てる。また、メインデータ領域41に割り当てられる場合は、メインデータ長を長くした最適論理フォーマットとする。

【0052】〈動作〉外部装置2からデータ保存媒体1のマイクロコントローラ3に対し、最適化の指示が入力されると、マイクロコントローラ3は、現在、データ保存部4に保存されているデータ6のデータサイズ30を調べ、最適論理フォーマットが存在するかを判定する。存在した場合は最適化を行うが、存在しない場合には最適化は行わない。

【0053】現在の論理フォーマット(図3の状態)が、「メインデータ長(31)=256バイト、メインデータアドレス(11)=2048、サブデータ長(32)=64バイト、サブデータアドレス(12)=8192」であり、最適論理フォーマットが、図5に示すように、「メインデータ長(35)=320バイト、サブデータ長(36)=32バイト、サブデータアドレス(16)=12162」であるとした場合、サブデータ領域46として使用されなくなった容量のうち、斜線N部71の容量をメインデータ領域45に割り当て(斜線N'部72)、メインデータ長35を、256バイトから320バイトに変更する。メインデータアドレス15の変更がないため、外部装置2には、データ保存媒体1が何も変化していないように見える。

【0054】このような最適論理フォーマットで、マイクロコントローラ3は、データ6を保存し直す。以下、この保存動作を説明するが、本具体例においても、その動作は、上記図3で説明した場合と同様である。

【0055】データ6は、マイクロコントローラ3により、メインデータ長35とサブデータ長36に分割され、図3に示す実メインデータA(21)と実サブデータa、b(22、23)は、図5に示すように、実メインデータA"(28)と、実サブデータa"(29)となる。

【0056】そして、実メインデータA"(28)をメインデータ領域45内のアドレス15Aに保存する。次に実メインデータA"(28)には、続く実サブデータa"(29)があるため、実サブデータa"(29)が保存されるサブデータ領域46内のアドレス16aを、実メインデータA"(28)とリンクしているメインテーブルA"(55A)に保存し、実サブデータa"(29)をアドレス16aに保存する。実サブデータa"(29)には続く実サブデータがないため、サブテーブルa"(56a)にはこれを示すフラグ等が保存される。以上の動作により、データ6は保存される。

【0057】〈効果〉以上のように具体例2によれば、



あらゆるデータサイズに柔軟にかつ効率よく対応させることができる。また、リンクするサブデータ数が少なくなるため、外部装置2からのデータに対するアクセスを高速に行うことができる。

【0058】《利用形態》上記各具体例では、最適化が行われる場合として、外部装置2から最適化の指示が与えられた時としたが、データ保存媒体1内で独立に最適化を行うようにしてもよい。この方法としては、例えばマイクロコントローラ3が定期的（データ保存媒体1の電源投入時やデータの入力が行われた時等）に行うか、あるいはある条件が整ったとき（データ保存媒体1へ保存する回数が予め設定した閾値を超えた場合や平均データ長が閾値を超えた場合等）に行ってもよい。

【0059】また、各具体例で用いたメインデータ長、メインデータアドレス、サブデータ長、サブデータアドレスは一例であり、これ以外の数値を用いてもよい。更に、最適論理フォーマットが存在するかを判定するための閾値は、条件等によって種々選択が可能である。

【0060】そして、上記具体例では、データ保存部4の構成としてフラッシュメモリを用いた場合を説明したが、これに限定されるものではなく、論理フォーマットが存在する種々のデータ保存媒体に対して適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体例1による論理フォーマット変換方法の説明図である。

【図2】本発明の論理フォーマット変換方法が適用される半導体ディスク装置の構成図である。

【図3】本発明の具体例1による論理フォーマット変換方法の原理の説明図である。

【図4】本発明の論理フォーマット変換方法におけるデータの構成図である。

【図5】本発明の具体例2による論理フォーマット変換方法の説明図である。

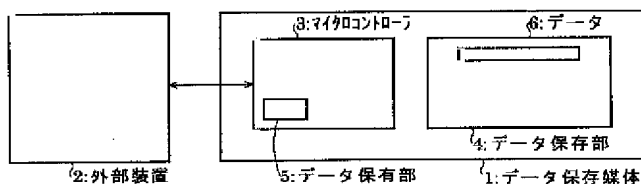
【図6】従来の半導体ディスク装置の説明図である。

【図7】従来の問題点の説明図である。

【符号の説明】

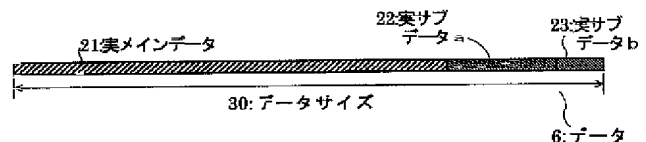
- 1 データ保存媒体
- 2 外部装置
- 3 マイクロコントローラ（制御部）
- 4 データ保存部
- 5 データ保有部
- 6 データ
- 11、13、15 メインデータアドレス
- 12、14、16 サブデータアドレス
- 21 実メインデータA
- 22 実サブデータa
- 23 実サブデータb
- 24 実メインデータA'
- 25 実サブデータa'
- 26 実サブデータb'
- 27 実サブデータc'
- 28 実メインデータA''
- 29 実サブデータa''
- 30 データサイズ
- 31、33、35 メインデータ長
- 32、34、36 サブデータ長
- 41、43、45 メインデータ領域
- 42、44、46 サブデータ領域
- 51 メインテーブル領域
- 52 サブテーブル領域
- 51A メインテーブルA
- 53A メインテーブルA'
- 55A メインテーブルA''
- 52a サブテーブルa
- 52b サブテーブルb
- 54a サブテーブルa'
- 54b サブテーブルb'
- 54c サブテーブルc'
- 56a サブテーブルa''
- 61 M部
- 62 M'部
- 71 N部
- 72 N'部

【図2】



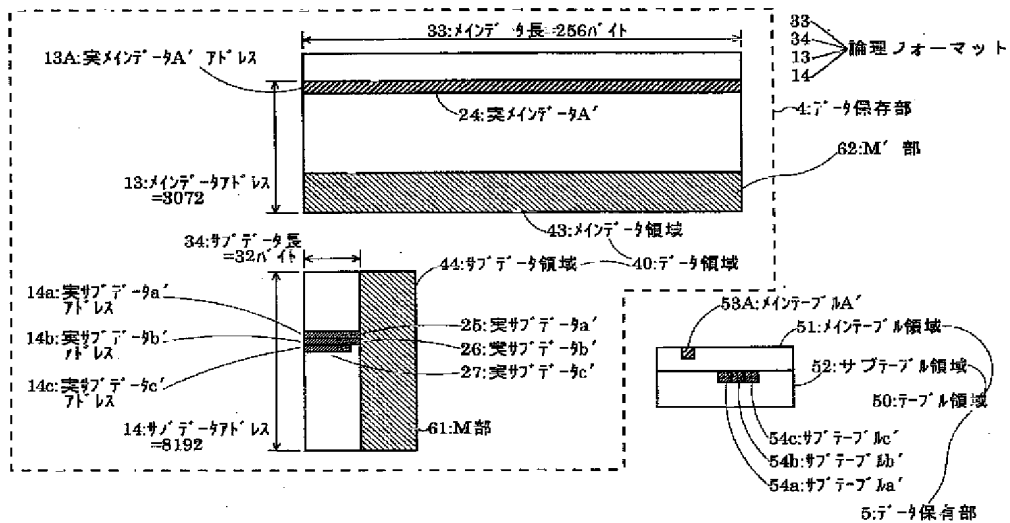
本発明方法が適用される半導体ディスク装置の構成図

【図4】



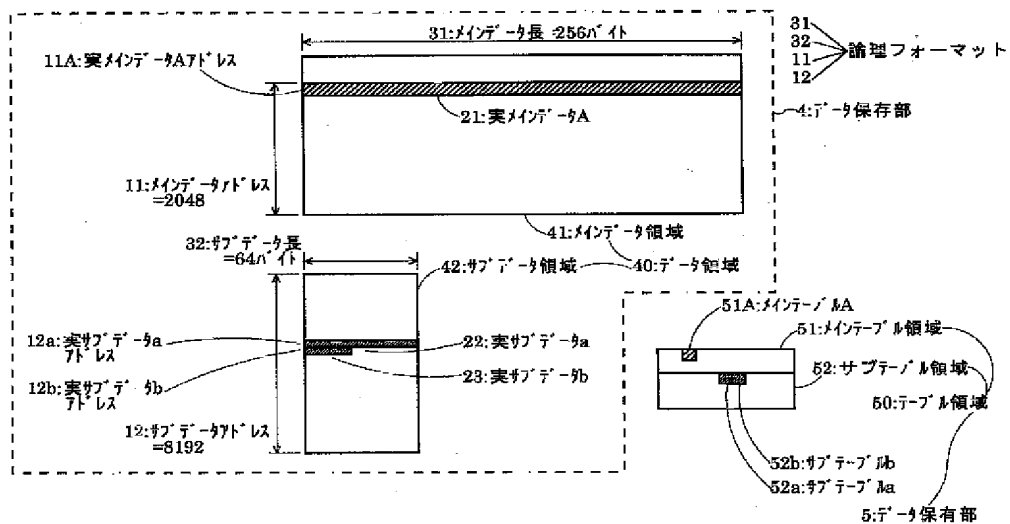
データの構成図

【図1】



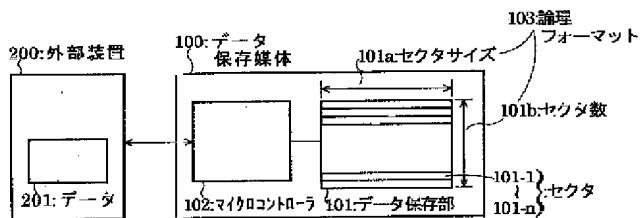
本発明方法の説明図

【図3】



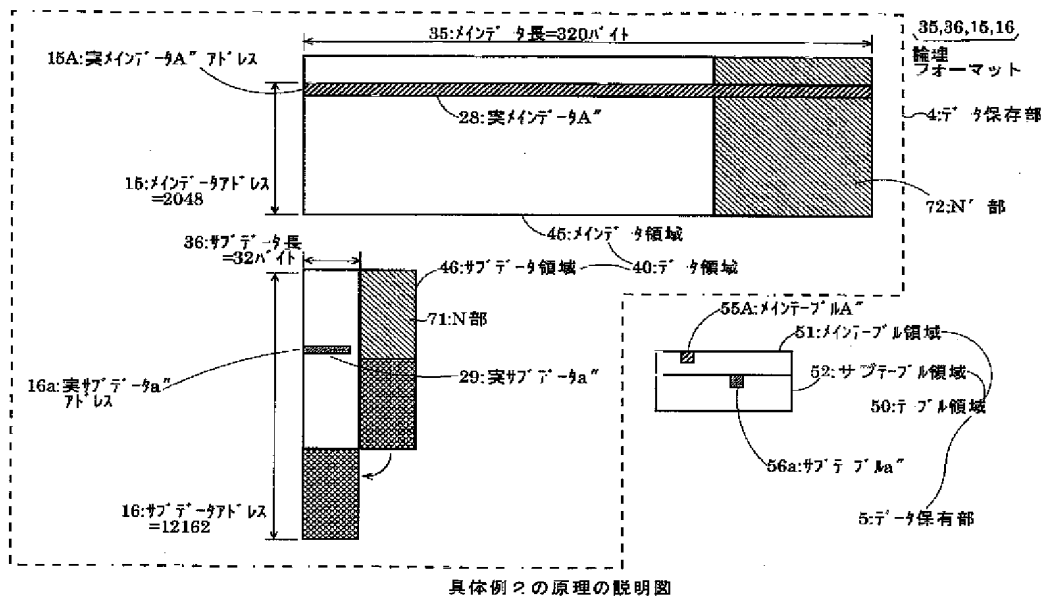
具体例1の原理の説明図

【図6】



従来の半導体ディスク装置の説明図

【図5】



【図7】

